

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины
Язык C# и технологии .Net Б1.В.ДВ.22

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Мухтарова Т.М.

Рецензент(ы):

Андрианова А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Мухтарова Т.М. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Tatyana.Moukhtarova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Данная дисциплина предполагает изучение объектно-ориентированного языка программирования C# и принципов создания Windows-приложений с помощью API-интерфейса WPF.

В этом курсе подробно рассказывается о создании программ для Microsoft Windows с использованием языка C#, технологии объектно-ориентированного программирования, библиотеки классов и библиотеки WPF, входящей в Microsoft .NET Framework. Студенты научатся пользоваться библиотечными классами, разрабатывать собственные классы, создавать пользовательские интерфейсы для интеллектуальных клиентских приложений, используя классы .NET Framework, узнают о механизме динамического размещения элементов управления на форме и о привязке элементов управления к данным. Студенты научатся проектировать пользовательский интерфейс с использованием языка разметки XAML.

Целью освоения дисциплины " Язык C# и технология .Net " является формирование у студентов навыков, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, необходимых для решения следующих профессиональных задач:

- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.22 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Для изучения данного курса студенты должны владеть навыками программирования, полученными в курсах "Основы информатики", "Языки и методы программирования", "Объектно-ориентированное программирование на C++".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- принципы построения программ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования;
- основные библиотеки классов языка программирования C#;
- основы формирования пользовательского графического интерфейса;

2. должен уметь:

- создавать собственные классы на языке C#, а также использовать библиотечные классы для разработки приложений;
- применять библиотеки языка C# и среды .NET Framework для построения пользовательского интерфейса;

3. должен владеть:

- навыками создания консольных приложений с использованием языка программирования C# и технологий объектно-ориентированного программирования;
- навыками разработки оконных приложений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания и навыки при написании курсовых и дипломных работ, а также в своей дальнейшей профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие класса. Основные элементы класса.	5		0	0	2	компьютерная программа
2.	Тема 2. Перегрузка операций в классе.	5		0	0	4	компьютерная программа
3.	Тема 3. Наследование в C#.	5		0	0	4	компьютерная программа
4.	Тема 4. Объектно-ориентированные особенности языка C#	5		0	0	1	компьютерная программа
5.	Тема 5. Делегаты и события	5		0	0	2	компьютерная программа
6.	Тема 6. Работа с коллекциями.	5		0	0	4	компьютерная программа
7.	Тема 7. Работа с файлами.	5		0	0	3	компьютерная программа
8.	Тема 8. Обобщенные классы (шаблоны).	5		0	0	2	контрольная работа компьютерная программа
9.	Тема 9. Основы построения WPF-приложений.	5		0	0	4	компьютерная программа
10.	Тема 10. Элементы управления.	5		0	0	4	компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Создание меню, панелей инструментов, статусных строк, закладок.	5		0	0	2	компьютерная программа
12.	Тема 12. Работа с графическими объектами.	5		0	0	4	контрольная работа компьютерная программа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие класса. Основные элементы класса.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Понятие класса. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Понятие инкапсуляции. Члены класса - переменные (данные-члены) и методы (функции-члены) класса. Конструкторы и деструкторы. Свойства классов. Внедрение объектов. Вложенные классы.

Тема 2. Перегрузка операций в классе.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Перегрузка операций в классе. Общие правила переопределения операций. Перегрузка бинарных операций. Перегрузка унарных операций. Особенности перегрузки префиксной и постфиксной форм операции инкремента.

Тема 3. Наследование в C#.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Базовый и производный классы. Порядок вызова конструкторов и деструкторов при наследовании. Управление доступом при наследовании. Спецификатор доступа protected. Полиморфизм и виртуальные функции. Особенности использования указателей на объект базового класса. Виртуальные функции как основной способ реализации полиморфизма. Абстрактные методы и классы, интерфейсы.

Тема 4. Объектно-ориентированные особенности языка C#

лабораторная работа (1 часа(ов)):

Объектно-ориентированные особенности языка C# Свойства. Индексаторы. Итераторы. Статические члены класса.

Тема 5. Делегаты и события

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Делегаты и события Определение простого и комбинированного делегата. Применение делегатов. Использование делегатов для реализации событий. Примеры использования

Тема 6. Работа с коллекциями.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа с коллекциями Классы из пространства имен Collections. Коллекции-контейнеры - динамические массивы, списки, словари. Использование нумераторов. Сравнение элементов коллекций. Коллекции-шаблоны.

Тема 7. Работа с файлами.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Работа с файлами Потоки ввода. Потоки вывода. Текстовые и двоичные файлы. Сериализация объектов.

Тема 8. Обобщенные классы (шаблоны).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Обобщенные классы (шаблоны). Понятие шаблона класса. Использование шаблона класса. Ограничения при использовании шаблонов.

Тема 9. Основы построения WPF-приложений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Каркас WPF-приложения и основы событийной модели. Язык XAML. Основные свойства окна - Компоновка элементов управления. - Контейнеры компоновки. Отступы. Определение событий и обработчиков событий - Использование элементов управления

Тема 10. Элементы управления.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Элементы управления - Общие свойства элементов управления. Различные элементы управления и работа с ними (свойства, события, методы)

Тема 11. Создание меню, панелей инструментов, статусных строк, закладок.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Меню, панели инструментов, статусная строка - Создание разных видов меню (гласное, контекстное) и обработка его событий - Создание панели инструментов и обработка событий - Статусная строка и изменение информации на ней. Создание закладок.

Тема 12. Работа с графическими объектами.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа с графическими объектами - Выбор цветовых характеристик - Графические объекты - наследники класса Shape. - Работа с изображениями.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие класса. Основные элементы класса.	5		Разработка компьютерной программы.	2	компьютерная программа
2.	Тема 2. Перегрузка операций в классе.	5		Разработка компьютерной программы.	4	компьютерная программа
3.	Тема 3. Наследование в C#.	5		Разработка компьютерной программы.	4	компьютерная программа
4.	Тема 4. Объектно-ориентированные особенности языка C#	5		Разработка компьютерной программы.	1	компьютерная программа
5.	Тема 5. Делегаты и события	5		Разработка компьютерной программы.	2	компьютерная программа
6.	Тема 6. Работа с коллекциями.	5		Разработка компьютерной программы.	4	компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Работа с файлами.	5		Разработка компьютерной программы.	3	компьютерная программа
8.	Тема 8. Обобщенные классы (шаблоны).	5		подготовка к контрольной работе	1	контрольная работа
				Разработка компьютерной программы.	1	компьютерная программа
9.	Тема 9. Основы построения WPF-приложений.	5		Разработка компьютерной программы.	4	компьютерная программа
10.	Тема 10. Элементы управления.	5		Разработка компьютерной программы.	4	компьютерная программа
11.	Тема 11. Создание меню, панелей инструментов, статусных строк, закладок.	5		Разработка компьютерной программы.	2	компьютерная программа
12.	Тема 12. Работа с графическими объектами.	5		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				Разработка компьютерной программы.	2	компьютерная программа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В рамках курса студенты должны получить навыки программирования на языке C#. Поэтому большое значение имеет выполнение практических заданий:

- разработка программ по написанию классов с полным функционалом;
- выполнение творческих заданий, заключающихся в проектировании и реализации интерфейса с использованием технологии WPF.
- создание творческого проекта, реализующего некоторую игру или полнофункциональное приложение с использованием графических средств.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Понятие класса. Основные элементы класса.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Разработка класса "Дробь": в классе создать методы ввода/вывода, методы, выполняющие арифметические операции с дробями, методы сравнения дробей. Определить те же самые методы для случая, когда один из операндов является числом. Создание конструкторов и деструкторов класса. (Можно также рассмотреть класс вектор на плоскости и выполнить все ранее приведенные задания для этого класса).

Тема 2. Перегрузка операций в классе.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Модернизация класса "Дробь" ("Вектор") заменой методов класса на операции. Перегрузка операций инкремента/декремента и других унарных операций. Создание массива дробей и сортировка его элементов одним из известных методов. Разработка нового класса ("n-мерный вектор, матрица, полином, множество), содержащего массив объектов.

Тема 3. Наследование в C#.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Разработать базовый класс "Фигура на плоскости" и классы-наследники - "Отрезок", "Прямоугольник", "Эллипс" и др. При этом происходит наследование методов ввода/вывода, печати, вычисления площади и периметра фигур. Преобразование базового класса в абстрактный. Разработка интерфейса для фигур и определение его в классах-наследниках. Использование интерфейсов, включенных в библиотеку C#. Создание массива фигур. Сортировка массива по площади и по периметру. (Рассмотреть дополнительно иерархию классов "Функция" - "Линейная функция" - "Квадратичная функция". Использовать аналогичные приемы определения методов базового класса и переопределения их в классах-наследниках. Разработать интерфейсы).

Тема 4. Объектно-ориентированные особенности языка C#

компьютерная программа , примерные вопросы:

Модификация одного из имеющихся классов путем определения свойств класса. Например, для класса вектор определить свойство длины вектора, индексатор. Разработать класс "Матрица", продемонстрировать использование двойного индексирования различными способами.

Тема 5. Делегаты и события

компьютерная программа , примерные вопросы:

Использовать функциональный тип делегат при решении задачи поиска корней уравнения различными методами. В качестве делегата использовать передачу исходной функции в методы, а также сами методы вызывать с помощью делегата в зависимости от требований пользователя. Сравнить решения, полученные различными способами по точности и количеству итераций. Разработать класс "Игральная кость" Определить для него событие "максимальное число". Протестировать работу класса.

Тема 6. Работа с коллекциями.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Разработать классы "Библиотека", "Телефонный справочник" и разработать методы для доступа к элементам, их поиска и т.д. Использовать классы-коллекции из пространства имен System.Collections.Generic для создания набора объектов. Решить задачи с использованием стеков, очередей, словарей.

Тема 7. Работа с файлами.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Имеющиеся классы дополнить методами чтения/вывода из файла/в файл. В качестве внешних источников данных использовать текстовые и бинарные файлы. Определить классы как сериализуемые и выполнить сериализацию и десериализацию объектов.

Тема 8. Обобщенные классы (шаблоны).

компьютерная программа , примерные вопросы:

Разработка класса "Множество", реализующего операции над множеством (объединение, пересечение, разность, добавление элемента, удаление элемента, поиск элемента и др.). Модификация созданного класса для хранения объектов различных типов (числа, строки, дробь и др.)

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа подводит итог по пройденному материалу. В качестве задания на контрольную работу можно предложить студентам разработать класс "Двунаправленный список" и операции для работы с ним: добавление, поиск, удаление элемента, индексирование, сцепление двух списков, сравнение списков и др.

Тема 9. Основы построения WPF-приложений.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Построение каркаса WPF-приложения без использования кода XAML и с ним. Знакомство со способами размещения элементов на форме (компоновка элементов). Изменение оформления окон и элементов управления, используя различные заливки и картинки. Знакомство с основными событиями, возникающими в окне и создание обработчиков событий.

Использование простейших элементов управления - кнопок и полей ввода - для создания приложения "Калькулятор"

Тема 10. Элементы управления.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Знакомство с различными элементами управления, их свойствами и событиями. Творческое задание: разработать проект "Касса для кафе" (по аналогии с интерактивными кассами в ресторанах быстрого питания Макдоналдс, KFC и др.) На форме необходимо разместить элементы управления для выбора блюд (или категорий блюд), заказа количества блюд, окна формирования чека и возможностью корректировки заказа.

Тема 11. Создание меню, панелей инструментов, статусных строк, закладок.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Знакомство с основными элементами управления, обеспечивающими реализацию пользовательского интерфейса (их свойствами, событиями, способами создания). Творческое задание: разработать интерфейс для проекта "Paint", в котором при нажатии на левую кнопку мыши и дальнейшем движении мыши в окне будет рисоваться выбранная фигура методом "резиновой нити".

Тема 12. Работа с графическими объектами.

компьютерная программа , примерные вопросы:

Знакомство с элементами управления, представляющими графические объекты - наследники класса Shape и класса Geometry, их свойства и события. Творческое задание: разработать проект "Paint", в котором при нажатии на левую кнопку мыши и дальнейшем движении мыши в окне будет рисоваться выбранная фигура методом "резиновой нити". Предусмотреть возможность выбора цвета, толщины и типа линий, заливки фигур, сохранения и восстановления рисунка в окне различными способами (в виде bmp-файла или текстового файла с информацией обо всех фигурах).

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработать WPF-приложение, которое реализует игру "Арканоид": мячик двигается по экрану и отскакивает от стенок. Игрок управляет "ракеткой" и не дает мячику удариться о нижнюю стенку. Если же он не успел отбить мяч, игра заканчивается.. Очки набираются в зависимости от длительности игры.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

К зачету студент должен подготовить следующие теоретические вопросы:

Основные понятия объектно-ориентированного анализа и программирования. Понятие объектной модели: классы, объекты, свойства. Отношения между классами. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Абстрагирование и инкапсуляция. Класс как способ инкапсуляции и сокрытия данных. Переменные и методы класса. Вызов методов класса. Статические элементы класса. Конструкторы, деструктор и необходимость их создания. Конструкторы с параметрами. Перегрузка конструкторов. Необходимость перегрузки. Свойства и индексы как элементы класса. Перегрузка операций как один из способов реализации полиморфизма.

Наследование как один из основных принципов объектно-ориентированного программирования. Наследование и необходимость его использования. Переопределение методов базового класса. Спецификатор доступа protected. Конструкторы и деструкторы при наследовании. Правила их вызова. Особенности преобразования типов между наследуемыми классами.

Особенность динамического полиморфизма. Особенности использования ссылок на базовые классы. Виртуальные функции как одна из форм полиморфизма. Необходимость их использования. Абстрактные функции и абстрактные классы и их использование. Создание иерархии исключений. Использование виртуальной природы функций при обработке исключений.

Делегаты и события. Понятие делегата как класса, объекты которого хранят информацию о методах. Способ вызова метода через делегат. Использование делегатов. События как способ использования делегатов.

Обобщенные функции и классы. Обобщенные функции и особенности их использования. Обобщенные классы и особенности их использования. Цели использования обобщенных функций и классов. Уточнения при создании обобщений.

Зачет заключается в выполнении творческого задания: создать приложение по желанию студента, реализующее некоторую игру или проект с использованием всех изученных возможностей WPF-приложения .

Задание оценивается в 40 баллов. Оставшиеся 10 баллов могут быть получены студентами за ответ на дополнительный теоретический вопрос из программы курса. При ответе на теоретический вопрос можно использовать творческое задание .

7.1. Основная литература:

Практикум по курсу "Объектно-ориентированное программирование" на языке C#, Андрианова, Анастасия Александровна;Исмагилов, Линар Наилевич;Мухтарова, Татьяна Маратовна, 2012г.

Объектно-ориентированное программирование на C#, Андрианова, Анастасия Александровна;Исмагилов, Линар Наилевич;Мухтарова, Татьяна Маратовна, 2012г.

3. Гуриков С. Р.

Введение в программирование на языке Visual C#: Учебное пособие / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 448 с <http://znanium.com/bookread2.php?book=404441>

4. Вайсфельд, Мэтт.

Объектно-ориентированное мышление / Мэтт Вайсфельд ; [пер. с англ. В. Черник] . Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014 .? 303 с.

7.2. Дополнительная литература:

Объектно-ориентированное программирование на C++, Андрианова, Анастасия Александровна;Исмагилов, Линар Наилевич;Мухтарова, Татьяна Маратовна, 2010г.

2. Маклафлин, Бретт.

Объектно-ориентированный анализ и проектирование / Б. Маклафлин, Г. Поллайс, Д. Уэст ; [пер. с англ. Е. Матвеева] . Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013 . 601 с.

3. Немцова Т. И.

Программирование на языке высокого уровня. Программ. на языке C++: Уч. пос. /Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>

4. Культин Н. Б.

Основы программирования в Microsoft Visual C# 2010. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2011. ? 364 с. ? Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=351294>

7.3. Интернет-ресурсы:

Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал по программным средствам Microsoft - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/vcsharp/>

Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию - <http://algolist.manual.ru/>
Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Язык С# и технологии .Net" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Компьютерные классы лаборатории малой вычислительной техники Института ВМ и ИТ, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование .

Автор(ы):

Мухтарова Т.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Андрианова А.А. _____

"__" _____ 201__ г.